

**PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG
PRAKTIKUM MEKANIKA DAN TERMODINAMIKA DASAR
UNIVERSITAS LAMPUNG**

(SKRIPSI)

Oleh:

**AROMADON WAMEPA
1763025001**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PRAKTIKUM MEKANIKA DAN TERMODINAMIKA DASAR UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

AROMADON WAMEPA

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini semakin pesat mengakibatkan pembelajaran *online* sepenuhnya dapat terjadi. Merebaknya virus *Covid-19* yang melanda seluruh belahan dunia menuntut semua orang yang berasal dari semua bidang, termasuk para pelaku bidang pendidikan untuk menggunakan sistem Belajar Dari Rumah (BDR). Praktikum mahasiswa pada normalnya dilakukan secara langsung dengan praktik di laboratorium. Namun dengan adanya kebijakan BDR menyebabkan praktikum dilakukan secara *online* dengan mengamati video dan materi praktikum yang dibagikan oleh dosen ataupun asisten dosen. Dengan demikian pengembangan teknologi *Augmented Reality* sebagai pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar berbasis *Android* dapat mendukung praktikum *online*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevaliditasan dan kepraktisan aplikasi AR sebagai pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar berbasis *Android* sebagai pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan subjek penelitian Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Prosedur penelitian menggunakan model *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (ADDIE). Informasi yang digunakan adalah survei persetujuan master dan polling reaksi klien. Berdasarkan angket validasi ahli, aplikasi AR pendukung praktikum dinyatakan valid dengan nilai rata-rata uji ahli isi 78% dan uji ahli media 98%. Penilaian yang didapat dari uji respons mahasiswa mendapat rata-rata 77% dan uji respons dosen dengan nilai rata-rata 78%.

Kata Kunci : *Android, Augmented Reality, Praktikum.*

**PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG
PRAKTIKUM MEKANIKA DAN TERMODINAMIKA DASAR
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh:

AROMADON WAMEPA

(SKRIPSI)

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

pada

**Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN AUGMENTED REALITY
SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PRAKTIKUM
MEKANIKA DAN TERMODINAMIKA DASAR
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Aromadon Wamepa**

NPM : **1763025001**

Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Drs. Erimson Siregar, M.Pd.
NIP 19600818 198603 1 005

Margaretha Karolina Sagala, S.T., M.Pd.
NIDN 0209038801

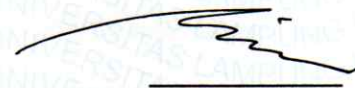
2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Erimson Siregar, M.Pd.**



Sekretaris : **Margaretha Karolina Sagala, S.T., M.Pd.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Aman Raja, M.Pd.
NIP. 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 Maret 2022**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Aromadon Wamepa
NPM : 1763025001
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Jl. Soekarno Hatta No. 11 Pekon Sukarame Kec. Balik Bukit
Kab. Lampung Barat, Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 29 Maret 2022



Aromadon Wamepa
NPM 1763025001

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Aromadon Wamepa dan biasa disapa Aro, Dona, Roma, Don, dan Ngah. Penulis lahir ke dunia pada 20 Januari 1998 sebagai anak kedua dari empat bersaudara. Dibawa ke dunia dari keluarga sederhana, almarhum Paiman dan Ibu Mega. Penulis lahir ke dunia di Desa Sukarame, Lampung Barat. Selama menempuh sekolah dasar bersekolah di enam sekolah dasar, empat di antaranya di Kabupaten Oku Selatan. Berikut pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis:

1. Menyelesaikan pendidikan dari TK Nurul Islam pada tahun 2006
2. Menyelesaikan pendidikan dari SD Negeri 1 Sukarame pada tahun 2010
3. Menyelesaikan pendidikan dari SMP Negeri 4 Liwa pada tahun 2013
4. Menyelesaikan pendidikan dari SMA Negeri 2 Liwa pada tahun 2016

Tahun 2017 penulis diterima melalui jalur mandiri PMPAP prestasi Khusus di Prodi Pendidikan Vokasional Teknologi Informasi yang saat ini berubah menjadi Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Lampung. Pada tahun 2020 mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Gedung Asri Kecamatan Penawar Aji Kabupaten Tulang Bawang. Praktik Industri (PI) di lembaga pemerintah Stasiun Televisi Republik Indonesia (TVRI), dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMKN 2 Bandarlampung.

Selama menjadi Mahasiswa UNILA penulis aktif berorganisasi sebagai Anggota Muda Himasakta, Kepala Editor Eduspot, Kepala Divisi Minat dan Bakat Formatif, dan aktif dalam UKM fotografi ZOOM. Selama menjadi anggota aktif UKM Fotografi ZOOM UNILA penulis menggelar dan menjadi salah satu pameran pameran fotografi diklat 2 tingkat Universitas dengan tema “TABIK

PUN” (Tapis Binaan Punya Negeri Katon) tahun 2018. Menjadi sekretaris pelaksana kegiatan hunting besar *explore* Desa Pelang Kenidai Sumatera Selatan tahun 2019. Menggelar sekaligus pameran pameran *Creartivity* 8 tingkat nasional dengan tema “DUA SISI” tahun 2019. Menjadi panitia pelaksana lomba fotografi tingkat daerah yang bekerjasama dengan Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kota Bandarlampung tahun 2020. Penulis menjabat dari calon anggota, Anggota Divisi Danus, Kepala Divisi Kesekretariatan, Sekretaris Umum hingga menjadi dewan penasihat di UKM Fotografi ZOOM UNILA.

Selama mengerjakan skripsi dan menunggu akreditasi Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, penulis melakukan pekerjaan sebagai *freelancer* desainer grafis dan *helper* di *CIKWO Resto and Coffee*. Penulis juga mengikuti kegiatan *volunteer* membangun desa bersama Ikatan Keluarga Mahasiswa Lampung Barat (IKAM LAMBAR) di Desa Waspada Kec. Sekincau Lampung Barat tahun 2021. Menjadi *volunteer* membangun mimpi generasi muda bersama teman-teman Ruang Pemimpi di SMPN Satap 13 Pesawaran Tahun 2021.

MOTTO HIDUP

"Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu (Muhammad) tentang Aku, maka sesungguhnya Aku dekat. Aku kabulkan permohonan orang yang berdoa apabila dia berdoa kepada-Ku. Hendaklah mereka itu memenuhi (perintah)-Ku dan beriman kepada-Ku agar mereka memperoleh kebenaran."

(QS. Al-Baqarah 2: Ayat 186)

Kesulitan hanya sementara tapi Penyesalan Selamanya

Serius dan santai lakukan hal bermanfaat

Pada diri ini untuk dapat bermanfaat bagi sekitar dan tujuan untuk Sang Penulis

Nikmati dan cintai prosesnya lupakan bebannya tetap fokus pada tujuannya

(Wamepa - Aro)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah mempermudah segala sesuatunya,
yang telah memberikan kemudahan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat
sampai pada tahap ini.

Dengan rasa syukur dan bangga. Kupersembahkan

Karya Tulis Skripsi Ini

Untuk kasih sayang yang tak pernah surut (mama & mendiang papa)

Untuk pengobar semangat yang tak pernah padam (Trio Wamepa)

Untuk jalinan yang tak pernah usai (Thamrin s Family)

Untuk ilmu yang akan terus mengalir

Almamater tercinta, Universitas Lampung yang saya banggakan

Untuk tempat berkembang dan menyalurkan minat dan bakat

(UKM Fotografi ZOOM)

Para pendidik dan pengajar saya di sekolah dan universitas, terima kasih atas
informasi, inspirasi, dan arahnya hingga saat ini.

Sahabat dan sahabat yang mendukung

dalam jatuh dan bangun

SANWACANA

Assalamu alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pendukung Praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar Universitas Lampung”**. sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan di Program Studi S-1 Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa kesiapan skripsi ini tidak sepenuhnya sempurna dan tidak dapat dipisahkan dari berbagai rintangan dan tantangan. Meskipun demikian, penulis melakukan upaya yang jujur dalam penyusunan skripsi ini dengan kapasitas dan informasi yang dimiliki penulis selama pembicaraan, dan terima kasih atas bantuan berbagai pertemuan, penulis memiliki opsi untuk menyelesaikan postulasi ini. Pada kesempatan ini, mungkin penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
2. Prof. Undang Rosidin, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Lampung
3. Bapak Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc. sebagai Ketua Program Studi S-1 Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Lampung.
4. Drs. Erimson Siregar, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I terimakasih atas arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
5. Margaretha Karolina Sagala, S.T., M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran, tajuk, dan arahan untuk penyusunan skripsi.

6. Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., sebagai Dosen Pembahas yang telah memberikan saran-saran perbaikan untuk kemajuan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh staf Dosen Jurusan PMIPA, FMIPA, Fakultas Teknik, dan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
8. Karyawan Jurusan PMIPA dan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Lampung yang telah membantu dalam urusan administrasi.
9. Inabatin Isna, Minan Shopia, Ervina Cantika, Rezaldi, Bude Uyung, Bude Tuti, Sari Indaryanti yang telah memfasilitasi, mendukung, memberi semangat, mendoakan dan menemani penulis selama merantau.
10. Teman-teman Program Studi S-1 Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Unila angkatan 2017 (Lutfinadya Damayanti H, S.Pd., Denada, Lutfiah, Brain Islami Kusuma, S.Pd., Iqbal Muhammad Ihsan, S.Pd., Zacky Thirafi Haekal, S.Pd., Rayhan, Achmad, Heru, dan Afif) yang telah memberikan semangat, saran, dan kebersamaan baik selama penyusunan skripsi maupun selama menempuh pendidikan.
11. Teman-teman dekat Humairoh, S.Pd., Anissa, S.A.B., Yulia Patricia, S.Si., Mei Tari, Viki Ardela, dan Jilan Izdihar,
12. Teman-teman PTI, Eduspot, UKM Fotografi ZOOM UNILA, Mentor Lampung, IKAM Lambar, Ruang Pemimpi, yang telah menemani, mendoakan, dan bekerjasama selama penulis berproses.
13. Teman-teman KKN 40 hari Desa Gedung Asri Mbak Laila Rahmawaty, S.T., Desy Nur Fitriana M, S.Mat., Melisa Trisiana, S.A., dan Alvian Ramadhan yang telah saling menguatkan, memberi semangat, selama di tempat pengabdian dan pembuatan skripsi.
14. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan kebaikan dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis percaya bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang telah membuat perbedaan. Penulis juga mengucapkan terima kasih.

Bandarlampung, April 2022
Penulis,

Aromadon Wamepa
NPM 1763025001

DAFTAR ISI

Halaman

RIWAYAT HIDUP	iv
MOTTO HIDUP	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
SANWACANA	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Media Pembelajaran.....	5
2.2 <i>Augmented Reality</i>	6
2.3 Materi Mekanika dan Termodinamika Dasar	8
2.4 Sistem Operasi <i>Android</i>	11
2.5 Penelitian yang Relevan.....	12

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Desain Penelitian	13
3.3 Prosedur Pengembangan	14
3.4 Instrumen Penelitian	19
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6 Teknik Analisis Data.....	24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	26
4.2 Pembahasan.....	44

V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49

DAFTAR PUSTAKA 51**LAMPIRAN.....** 55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Kompetensi	8
2. Penelitian Relevan	11
3. Skala likert pada Angket Uji Validitas	19
4. Skala likert pada Angket Uji Kemenarikan	20
5. Kisi-kisi Referensi Pengembangan dan Perbaikan Aplikasi AR	21
6. Kisi-kisi Instrumen ahli Materi	22
7. Kisi-kisi Instrumen Respons Dosen	23
8. Kisi-kisi Instrumen Respons Mahasiswa	23
9. Konversi Uji Validasi	25
10. Kriteria Kelayakan	25
11. Hasil Analisis Kebutuhan	29
12. Kartu <i>Marker</i>	30
13. Rancangan Desain <i>Interface</i> Aplikasi	31
14. Hasil Pembuatan Gambar Tiga Dimensi	35
15. Hasil Penilaian Uji Validasi Ahli	39
16. Saran dan Perbaikan Uji Validitas	40
17. Hasil Uji Respons Mahasiswa.....	41
18. Hasil Uji Respons Dosen	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rangkaian Percobaan GLB	9
2. Rangkaian Percobaan GLBB	10
3. Bagan Pengembangan Produk	18
4. <i>Script Splash Screen Loading</i>	36
5. <i>Script Menampilkan Scane_AR</i>	37
6. <i>Script Fungsi Rotasi Objek 3 Dimensi</i>	37
7. <i>Script Tracking For Open Video</i>	38
8. <i>Script Keluar Aplikasi</i>	38
9. Grafik Hasil Uji Validasi	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini semakin pesat mengakibatkan pembelajaran *online* sepenuhnya dapat terjadi. Ditambah lagi dengan adanya situasi merebaknya virus *Covid-19* yang melanda seluruh belahan dunia, khususnya Indonesia. Hal ini menuntut semua orang yang berasal dari semua bidang, termasuk para pelaku bidang pendidikan untuk menggunakan sistem Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) atau Belajar Dari Rumah (BDR).

BDR dilaksanakan dengan tujuan memastikan pemenuhan hak siswa untuk mendapatkan layanan pendidikan selama darurat *Covid-19*, penyebaran dan penularan *Covid-19* di satuan Pendidikan dan memastikan pemenuhan dukungan psikososial bagi pelaku Pendidikan dan peserta didik. Sesuai dengan kebijakan Kemendikbud dalam Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020 dalam Masa Darurat Penyebaran *Covid-19* (Kemendikbud, 2020). Dengan terbitnya kebijakan BDR dari kemendikbud sistem pendidikan Indonesia merealisasikan kebijakan ini.

Di Indonesia, kebijakan belajar dari rumah telah dilaksanakan mulai tanggal 18 Maret 2020, 276 perguruan tinggi di Indonesia telah menerapkan kuliah daring (Arifa, 2020). Dosen memberikan tugas kepada para Mahasiswa melalui grup *Whatsapp*, *Google Classroom*, *V-Class*, dan lain-lain. Waktu perkuliahan disesuaikan dengan jadwal mata kuliah. Materi belajar dipelajari secara mandiri, kemudian dilanjutkan dengan mengerjakan tugas harian dan praktikum. Diskusi terkait materi yang dipelajari dilakukan melalui grup

tersebut. Tatap muka virtual dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Google Classroom*, *Zoom*, atau media lainnya. Dengan fitur ini, dosen dapat memantau kehadiran dan keaktifan Mahasiswa. Metode belajar beragam pada setiap jurusan dan mata kuliah. Metode belajar praktikum menjadi salah satu metode belajar yang mendukung Mahasiswa terlibat secara aktif.

(Saputri, 2017) mengatakan bahwa dengan praktikum, peserta didik dapat memiliki pengalaman, baik pengamatan langsung maupun melakukan percobaan sendiri. Mahasiswa umumnya melakukan praktikum pengamatan secara langsung di laboratorium. Namun adanya kebijakan BDR menyebabkan praktikum dilakukan secara *online* dengan mengamati video dan materi praktikum yang dibagikan oleh dosen ataupun asisten dosen. Media pembelajaran video dengan sudut pandang dua dimensi (2D) menyebabkan sudut pandang terbatas yang menimbulkan kesalahpahaman dalam memahami objek secara rinci dari alat dan bahan yang ditampilkan. Berdasarkan penyebaran angket yang diisi oleh 34 Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung diperoleh informasi bahwa, 41,2% setuju praktikum secara daring berjalan tidak efektif. 20,6% tidak dapat memahami detail dari bahan dan alat yang ditampilkan dalam video dan modul praktikum daring. Kesalahpahaman mahasiswa dalam mengenali alat dan bahan praktikum mengakibatkan tujuan pembelajaran praktikum tidak tercapai. Hal ini menjadi pertanyaan bagaimana cara mengatasi kesalahpahaman tersebut, adakah media pembelajaran yang mendukung praktikum secara *online*.

Augmented Reality (AR) menurut (Mustaqim, 2016) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara *real time*. (Zulfiani dkk, 2017) mengatakan bahwa AR memungkinkan pembelajaran dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga dapat memvisualisasikan hal yang sulit dilihat, serta AR mampu menghasilkan objek virtual ke dunia nyata secara *real time* dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan

penyelaman pada peserta didik. Penggunaan AR sebagai media praktikum memudahkan dalam mendapatkan informasi berkenaan dengan kebutuhan praktikum.

Oleh karena itu, inilah yang menjadi fokus penulis untuk mengembangkan aplikasi berbasis *Android* dengan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung dalam memahami praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan landasan di atas, maka rencana masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Bagaimana kevaliditasan Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung?
- 1.2.2 Bagaimana kepraktisan Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis *Android* dengan teknologi *Augmented Reality* adalah:

- 1.3.1 Mengetahui kevaliditasan Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
- 1.3.2 Mengetahui kepraktisan Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain:

1.4.1 Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat memperkaya dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang diterapkan pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.

1.4.2 Bagi Pendidik

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi alat pendukung bagi pendidik dalam melaksanakan perkuliahan, khususnya praktikum.

1.4.3 Bagi Mahasiswa

Diharapkan penelitian ini dapat memudahkan Mahasiswa dan dapat meningkatkan hasil belajar Mahasiswa.

1.4.4 Bagi Peneliti Lain

Diharapkan penelitian ini dapat menambah informasi dan dapat dikembangkan lagi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1.5.1 Ruang lingkup objek penelitian ini adalah alat dan bahan pendukung praktikum mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar dengan sub tema Gerak Lurus.

1.5.2 Ruang lingkup subjek penelitian ini adalah Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

1.5.3 Ruang lingkup lokasi penelitian ini adalah laboratorium Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

1.5.4 Uji validitas oleh dua Dosen ahli, yaitu Dosen ahli media dan Dosen ahli materi.

1.5.5 Uji kepraktisan dilakukan dengan respons, Dosen pengampu mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar, dan Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk menyalurkan pesan dan data pembelajaran. Seluruh media pembelajaran yang direncanakan akan sangat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran menurut (Mustofa dkk., 2020). Menurut pendapat (Septa dkk., 2021) Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan pesan (materi pembelajaran), sehingga dapat menyegarkan pertimbangan, minat, renungan dan sentimen. Media pembelajaran dapat menambah kualitas tampilan materi yang menarik untuk memperluas inspirasi dan minat serta mempertimbangkan siswa untuk membidik dalam mengikuti materi yang diperkenalkan, sehingga kemampuan belajar diharapkan juga meningkat (Sabran dkk, 2019). Media pembelajaran memiliki fungsi sebagai pembawa pesan yaitu dari pendidik ke peserta didik dalam proses pembelajaran (Daryanto, 2011).

Media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari korespondensi dan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan instruktif secara keseluruhan dan tujuan pembelajaran di sekolah pada khususnya (Anshori, 2019). Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima (Septa dkk., 2021). Media merupakan salah satu instrumen yang dilibatkan oleh pendidik dalam interaksi pembelajaran yang efektif untuk menyampaikan bahan ajar kepada siswa. Manfaat media dalam pengajaran dan siklus belajar harus terlihat sebagai berikut:

- 2.1.1 Dapat membantu memfasilitasi pembelajaran bagi siswa dan kemudahan mendidik bagi pendidik.

- 2.1.2 Pemanfaatan media tayangan dalam pembelajaran, khususnya pada topik-topik unik yang menantang untuk diolah dan dipahami oleh setiap siswa, khususnya topik yang rumit dan kompleks sangat mendasar.
- 2.1.3 Tidak melelahkan dan tidak membosankan untuk Didik dan belajar latihan.
- 2.1.4 Latihan pembelajaran yang dipadukan dengan penggunaan media tayangan akan memudahkan siswa dalam memahami penjelasan guru dengan menggunakan bantuan pengajaran. Karena dalam mendapatkan ilustrasi serta memanfaatkan indra penglihatan (mata) juga memanfaatkan indera pendengaran (telinga).

Dengan hadirnya media tayangan, kekurangan indera setiap siswa dapat diatasi. Misalnya, guru dapat memulai ilustrasi dengan strategi bicara dan kemudian melanjutkan dengan menampilkan dan memberikan model yang substansial. Dengan demikian, dapat memberikan dorongan untuk mendeteksi siswa. Berdasarkan pengertian dari para ahli tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai sarana untuk merangsang pikiran, perhatian dan kemauan siswa untuk belajar.

2.2 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) dapat dicirikan sebagai sebuah inovasi yang dapat menggabungkan barang-barang virtual dalam beberapa aspek ke dalam suasana asli dan kemudian menampilkannya secara *real time* (Mustaqim, 2016). AR juga memungkinkan pembelajaran dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga dapat menggambarkan hal-hal yang sulit dilihat, juga, kemampuan AR untuk menghasilkan barang-barang virtual secara *real time* dapat menimbulkan rasa kehadiran, kedekatan, dan kebasahan pada siswa (Zulfiani dkk, 2017). *Augmented Reality* menawarkan dampak supernatural memadukan dunia nyata dengan dunia virtual dan membawa aplikasi dari layar pengguna ke tangan pengguna. (Jens Grubert, 2013) Dipaparkan dalam jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan (Mustaqim, 2016) konsep AR sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Thomas P. Caudell pada tahun 1990

dalam *The Term Augmented Reality* . Ada tiga karakteristik yang menyatakan suatu teknologi menerapkan konsep AR:

- 2.2.1 Mampu mengkombinasikan dunia nyata dan dunia maya.
- 2.2.2 Mampu memberikan informasi secara interaktif dan *real time*.
- 2.2.3 Mampu menampilkan dalam bentuk tiga dimensi.

AR adalah teknologi yang memperoleh penggabungan dari dua dunia yaitu dunia nyata dan dunia maya. AR memiliki bentuk animasi 3 dimensi dengan bantuan teknologi yang memproyeksikan benda maya dalam bentuk yang nyata. Pencampuran dunia maya dan dunia nyata ini membawa kemudahan bagi pengguna teknologi dengan sebuah aplikasi dari layar pengguna. Selain itu juga, AR memberikan informasi secara interaktif dan *real time*.

Kecanggihan AR didukung dengan komponen-komponen berikut:

a. Kamera dan Sensor

Kamera dan sensor digunakan untuk mengumpulkan informasi data kolaborasi dengan pengguna dan mengirimkannya untuk diproses. Kamera dapat memeriksa lingkungan dan informasi yang diperoleh, serta memiliki opsi untuk melacak hal-hal nyata dan menghasilkan objek tiga dimensi.

b. Proyeksi

Proyeksi mengacu pada proyektor kecil, misalnya semacam *headset* AR. *Headset* mendapatkan data dari sensor dan menyajikan konten yang telah diatur sebelumnya ke permukaan untuk dilihat.

c. Refleksi

Tidak semua *gadget* mendukung teknologi AR, beberapa memiliki cermin untuk membantu mata manusia melihat gambar secara virtual. *Gadget* memiliki variasi cermin kecil yang ditekuk dan beberapa lagi memiliki cermin ganda. Cermin pada *gadget* digunakan untuk memantulkan cahaya ke kamera dan ke mata pengguna. Tujuan dari refleksi yaitu untuk memainkan pengaturan gambar yang tepat dan akurat.

Berdasarkan pendapat para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa AR adalah teknologi yang dikembangkan untuk memproyeksikan gambar secara nyata dalam bentuk 3D memudahkan manusia dalam mengenali bentuk ukuran dari objek yang ditampilkan.

2.3 Materi Mekanika dan Termodinamika Dasar

Mata kuliah Mahasiswa pendidikan fisika salah satunya adalah Mekanika dan Termodinamika Dasar (MTD). MTD merupakan mata kuliah dasar pada semester pertama dan prasyarat bagi beberapa mata kuliah tingkat lanjut. Pokok bahasan mata kuliah ini meliputi Pengukuran, Besaran Vektor, Gerak Lurus dan Gerak Parabola, Dinamika Gerak Translasi, Usaha dan Energi, Impuls dan Momentum, Gerak Melingkar, Dinamika Gerak Rotasi, Kesetimbangan Benda Tegar dan Titik Berat, Fluida Diam, dan Bergerak, Suhu dan Kalor, Konsep Gas Ideal, dan Termodinamika. Standar kompetensi pada mata kuliah mekanika dan termodinamika dasar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kompetensi

- | | |
|----|---|
| a. | Mampu menyelesaikan masalah yang menyangkut mekanika dasar menggunakan konsep dan hukum-hukum fisika |
| b. | Mampu menyelesaikan masalah yang menyangkut termodinamika dasar menggunakan konsep dan hukum-hukum dasar fisika |

Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) merupakan salah satu materi pada mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Fundamental. GLB adalah pergerakan artikel yang teratur dengan kecepatan yang konsisten. (Prihatini dkk, 2017) mengatakan dalam jurnal belajar mengajar fisika menjelaskan gerak lurus beraturan adalah gerak partikel-partikel secara teratur dalam arah yang layak yang mengarah ke setiap bagian dengan jarak yang sama untuk setiap satuan waktu. GLB biasanya dikenal sebagai gerakan satu lapis dengan peningkatan kecepatan nol. Hubungan

perpindahan ini memiliki nilai yang berbanding lurus dengan waktu. GLB ini memiliki kecepatan yang stabil. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak partikel pada arah garis lurus dengan arah gerak tetap yang bergerak dengan jarak yang berubah secara tetap per satuan waktu. GLBB atau disebut juga *one layered movement* dengan peningkatan *fixed speed*. GLBB adalah gerakan yang arahnya berupa garis lurus dengan kecepatan yang berubah-ubah secara tetap dan memiliki peningkatan kecepatan yang konsisten. GLBB ini akan dipercepat jika kurva terbalik ke atas dan GLBB akan menemui penghentian dengan jika kurva terbalik ke bawah.

Pengujian dilakukan untuk menentukan GLB dan GLBB melibatkan perangkat pendukung, misalnya kereta dinamika motor, kereta dinamika, penggaris busur, *stopwatch*, tiang statis, rel, meteran, penggaris dan kamera yang diperlukan dalam uji coba teknik. Sistem percobaan yang dilakukan adalah:

2.3.1 Gerak Lurus Beraturan (GLB)

- a. Memastikan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan baik.
- b. Menyiapkan alat dan bahan serta merakit sesuai gambar *ticker time*.



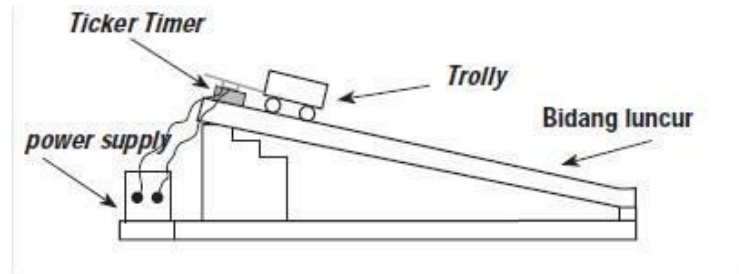
Gambar 1. Rangkaian percobaan GLB

- c. Meletakkan kereta dinamika motor pada bidang datar seperti pada Gambar 1

- d. Menentukan panjang lintasan yang akan dilalui oleh kereta dinamika motor.
- e. Menyalakan *switch* kereta dinamika motor pada tombol *on*.
- f. Menekan tombol *on* pada *stopwatch* beriringan dengan laju pertama kali kereta dinamika motor bergerak.
- g. Menekan tombol *stop* pada *stopwatch* ketika kereta dinamika motor berhenti pada akhir lintasannya.
- h. Mencatat hasil waktu tempuh pergerakan kereta dinamika motor.
- i. Melakukan percobaan tersebut secara berulang sebanyak tiga kali dengan jarak yang berbeda untuk mendapatkan beberapa data yang akan dianalisis.

2.3.2 Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

- a) Memastikan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan baik.
- b) Menyiapkan alat dan bahan serta merakit sesuai gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Percobaan GLBB

- c) Menentukan sudut kemiringan rel kereta dinamika yang disanggakan pada batang statif terhadap bidang horizontal.
- d) Meletakkan kereta dinamika pada puncak atau titik awal rel seperti pada Gambar 2.
- e) Menentukan panjang lintasan yang akan dilalui oleh kereta dinamika motor.
- f) Menyalakan *switch* kereta dinamika motor pada tombol *on*.

- g) Menekan tombol on pada *stopwatch* beriringan dengan laju pertama kali kereta dinamika motor bergerak.
- h) Menekan tombol stop pada *stopwatch* ketika kereta dinamika motor berhenti pada akhir lintasannya.
- i) Mencatat hasil waktu tempuh pergerakan kereta dinamika motor.
- j) Melakukan percobaan tersebut secara berulang sebanyak tiga kali dengan jarak yang berbeda untuk mendapatkan beberapa data yang akan dianalisis.

2.4 Sistem Operasi *Android*

Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan *Google* merilis kodenya di bawah Lisensi *Apache* (Rahadi, 2014). Kode sumber terbuka *Android* dan lisensi otorisasi mengizinkan pemrograman untuk diubah dan disebarluaskan tanpa syarat oleh pembuat gadget, pengangkut jarak jauh, dan perancang aplikasi. Menurut (Septa dkk, 2021) *Android* bersifat *open source* atau diizinkan untuk digunakan, diubah, ditingkatkan, dan disebarluaskan oleh pembuat atau insinyur pemrograman. Dengan sifat *open source* perusahaan teknologi diperbolehkan untuk menggunakan sistem operasi ini pada perangkat mereka tanpa lisensi alias gratis. Menurut pendapat (Setyadi, 2017) mengatakan *Android* adalah sistem operasi yang tepat untuk digunakan untuk pengembangan *mobile learnig*. Ini karena *Android* adalah *open source* dan dapat digunakan secara efektif di perangkat apa pun yang kompatibel.

Berdasarkan penilaian para ahli, dapat disimpulkan bahwa *Android* merupakan sistem operasi *open source* yang boleh digunakan tanpa izin dan tepat untuk pengembangan *mobile learnig*. *Android* memberikan rencana kerja terbuka kepada desainer untuk membuat aplikasi sendiri.

2.5 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan pengembangan teknologi *Augmented Reality* sebagai alat pendukung praktikum mahasiswa Pendidikan Fisika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian Relevan

Penelitian Terdahulu	Inovasi Penelitian
(Qumillaila dkk., 2017) Hasil penelitian mengungkapkan adanya keberhasilan, terbukti dengan saya dapat menggunakan aplikasi AR versi <i>Android</i> ini untuk merancang situasi pembelajaran individu.	Kebaharuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah media pembelajaran biologi menggunakan AR versi <i>Android</i> yang dikembangkan untuk mempelajari sistem eksresi manusia dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang baik.
(Murfi dkk, 2020) Perkembangan media pembelajaran AR pelajaran jaringan komputer tergolong sangat fungsional. Hasil tersebut diperoleh dari tingkat reaksi siswa terhadap bagian kenyamanan 84,3%, sudut inspirasi 84,5%, dan sudut pandang daya pikat 86,2%, sudut pandang bantuan 88,5%, dari semua bagian penilaian didapatkan nilai normal 85,88%.	Kebaharuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah media pembelajaran AR jaringan komputer, tidak sulit untuk digunakan dan menambah pemahaman siswa.
(Siahaan dkk, 2019) Pengembangan penuntun praktikum Fisika Dasar II menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> pada materi rangkaian listrik dan optik geometris yang dikembangkan sudah valid dan diuji dengan tingkat uji legitimasi normal yaitu 86,74% yang termasuk dalam klasifikasi sangat baik.	Kebaharuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah penuntun praktikum Fisika Dasar II dengan menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> pada materi rangkaian listrik dan optik geometris yang valid dan untuk mencari tahu Reaksi Mahasiswa sehubungan dengan panduan praktikum.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian mengenai pengembangan *Augmented Reality* sebagai media pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar Universitas Lampung ini dilaksanakan di laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Aplikasi AR pendukung praktikum dengan subjek penelitian yaitu Mahasiswa angkatan 2021 tahun ajaran 2020/2021.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau disingkat R&D. Penelitian dan pengembangan R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifitasan produk tersebut (Sugiyono, 2018).

Penelitian ini untuk menyelidiki, merencanakan, memproduksi dan menguji keabsahan produk yang telah dihasilkan. Penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan berarti penyampaian materi untuk pembelajaran yang dimulai dengan pemeriksaan kebutuhan, pengembangan materi, perubahan materi, dan penyebaran.

Berdasarkan klarifikasi di atas, sangat baik dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang memberikan item, bertujuan untuk mengembangkan mutu pelatihan yang lebih sukses dari produk yang ada dan membuatnya lebih sederhana untuk digunakan sebagai media pembelajaran oleh guru dan siswa.

3.3 Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan model peningkatan ADDIE. Rancangan informatif ADDIE awalnya muncul pada tahun 1975 (Yudi, 2020), juga, dibuat oleh fokus inovasi pembelajaran di *College of Florida* untuk bantuan militer Amerika Serikat. Rangkaian rumusan dari ADDIE ini sendiri adalah *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Peneliti menggunakan model pengembangan sesuai dengan kebutuhan yang akan diperoleh. Januszewski and Molenda (2008) dalam *Islamic Education Journal* dalam *Islamic Education Journal* berpendapat Model ADDIE dalam merencanakan kerangka informatif menggunakan pendekatan sistem, yang intinya memisahkan proses perencanaan pembelajaran ke dalam beberapa tahapan. Mengatur sarana menjadi permintaan yang sah, kemudian memanfaatkan hasil setiap kemajuan sebagai kontribusi untuk tahap selanjutnya (Cahyadi, 2019).

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa aplikasi *Android* dengan pengembangan teknologi *Augmented Reality* yaitu “Alat pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika”. Model yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini adalah model pengembangan bahan ajar ADDIE. Pengembangan *Augmented Reality* sebagai alat pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika diharapkan memperoleh hasil yang dapat digunakan dengan baik dan mendukung praktikum mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar. Model pengembangan ADDIE adalah model yang mencakup fase pengembangan model dengan lima langkah perbaikan meliputi:

3.3.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan data yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan media pembelajaran. Mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, peserta didik, dan

sebagainya. Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui masalah dan kebutuhan belajar. Penelitian pendahuluan yang dilaksanakan di laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Lampung oleh peneliti dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan pengembangan produk. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan melakukan observasi dan menyebarkan angket. Tahap analisis dapat dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Analisis Kebutuhan Produk yang akan dikembangkan diperlukan identifikasi agar sesuai dengan sasaran.
- b. Analisis Masalah dianalisis untuk diidentifikasi strategi penyampaian dan lingkungan belajar dalam pembelajaran.

3.3.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain adalah tahap perancangan sistem yang digunakan untuk mengembangkan produk. Proses sistematis yang dimulai dari perencanaan ide dan konten dalam item yang akan dibuat. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data, membuat bagan alur (*flowchart*) dan sketsa (*storyboard*). Pengembangan *Augmented Reality* sebagai alat pendukung praktikum Mekanika dan Termodinamika Dasar Mahasiswa Pendidikan Fisika dilakukan dengan tahapan berikut:

a. Pengumpulan Data

Pembuatan Aplikasi AR Praktikum praktikum dengan teknologi *Augmented Reality* dibutuhkan tahap pengumpulan data.

Kebutuhan data meliputi materi mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar, alat dan bahan praktikum sesuai dengan materi, dan desain aplikasi.

b. *Storyboard*

Storyboard adalah sketsa dari perancangan sebuah produk, dengan mendeskripsikan, menyampaikan ide, dan menggambarkan alur

sistem produk. *Storyboard* disusun berurutan sesuai model pengembang produk

3.3.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap merealisasikan dari apa yang telah direncanakan dan didesain untuk menjadi sebuah produk sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan. Berisi kegiatan realisasi rancangan produk yang telah disusun, menjadi sebuah produk yang siap untuk diterapkan. Tahap pengembangan produk ini akan menghasilkan produk yang akan diujicobakan. Tahap pengembangan produk meliputi:

a. Pembuatan *Slide*

Slide atau lembaran memuat halaman judul, profil pengembang, petunjuk aplikasi, tujuan pembelajaran, dan membuat lembar tampilan akhir yaitu halaman penutup dan tampilan aplikasi.

b. Database *Using*

Memasukkan objek atau alat-alat pendukung praktikum dalam bentuk 3D, *slide*.

c. *Testing*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi pendukung praktikum ini berfungsi sebagaimana mestinya, untuk itu tahap ini perlu dilakukan perbaikan.

d. *Publishing*

Setelah langkah-langkah sebelumnya selesai dilakukan selanjutnya dilakukan publikasi, yaitu menjadikan aplikasi berbasis *Android*.

e. Uji Ahli

Aplikasi yang sudah selesai selanjutnya diujikan, kegiatan ini melibatkan uji materi dan uji ahli. Uji ahli dilakukan oleh ahli materi yaitu Dosen Pendidikan Fisika dan satu ahli media yaitu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi. Aplikasi dicoba mengingat kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Validasi dilakukan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kriteria kelayakan materi dan sistem dari aplikasi. Produk direvisi berdasarkan

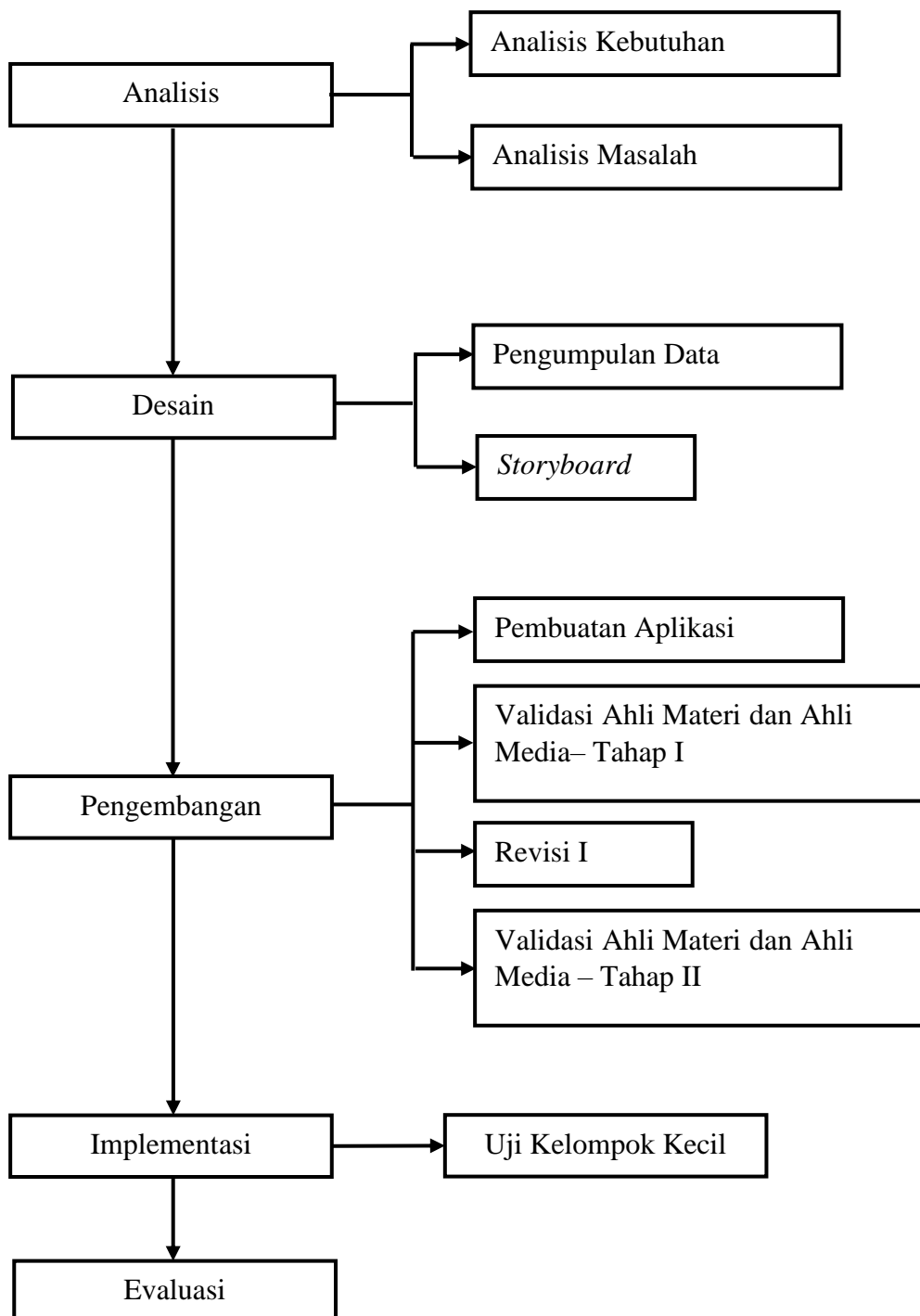
hasil uji ahli media dan uji materi. Setelah melalui revisi tahap I, produk diajukan kembali kepada ahli materi dan ahli media untuk dilakukan validasi tahap II.

3.3.4 Tahap implementasi (*Implementation*)

Tahap ini dilakukan jika hasil dari uji ahli sudah memenuhi kriteria aplikasi yang dibutuhkan berfungsi dengan baik. Dilakukan pengujian pendahuluan pada produk untuk menerapkan produk yang telah dibuat. Tahap implementasi adalah tahap uji coba terhadap pengguna yaitu Dosen mekanika dan termodinamika dasar sebagai praktisi pembelajaran dan Mahasiswa pendidikan fisika dalam uji coba kelompok kecil. Dosen dan Mahasiswa diberikan instrumen yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Saran dan tanggapan pengguna, Dosen dan Mahasiswa pada tahap ini dapat dipertimbangkan untuk pembaruan produk sehingga menjadi lebih baik.

3.3.5 Tahap Evaluasi (*Evaluations*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk menyempurnakan dan evaluasi. Kegiatan yang mengukur ketercapaian tujuan pengembangan dari produk seperti yang ditunjukkan oleh asumsi peneliti atau tidak. Data evaluasi nantinya dapat digunakan untuk penelitian lanjutan bagi pengembang aplikasi AR pendukung praktikum GLB dan GLBB Mahasiswa pendidikan Fisika Universitas Lampung.



Gambar 3. Bagan Pengembangan Produk

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diharapkan dapat mengumpulkan data dalam mengumpulkan informasi penelitian. Instrumen yang digunakan dalam analisis adalah:

3.4.1 Angket Analisis Kebutuhan

Survei ini sebagai daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Responden menjawab dengan memilih jawaban elektif yang selama ini ada. Pertanyaan pilihan dibuat untuk mengetahui materi pertunjukan yang digunakan dan dibutuhkan oleh Dosen dan Mahasiswa. Dari hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan didapatkan data 47,1% setuju dan 47,1% sangat setuju dengan adanya aplikasi *Android* dengan teknologi AR sebagai pendukung praktikum daring.

3.4.2 Angket Uji Validitas

Validasi instrumen ini membuat angket yang layak digunakan untuk mengumpulkan informasi penelitian. Uji validitas dilakukan oleh kelompok kecil yang melibatkan Dosen dan Mahasiswa. Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* yang diadopsi dari (Widagdo dkk, 2020) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala *Likert* pada Angket Uji Validitas

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Valid	5
Valid	4
Cukup Valid	3
Kurang Valid	2
Tidak Valid	1

3.4.3 Angket Uji Kepraktisan

Menyelesaikan angket untuk memutuskan keterbacaan mahasiswa, persepsi dosen, dan respon mahasiswa terhadap pengembangan

aplikasi AR. Angket keterbacaan digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan Mahasiswa untuk memahami isi dari aplikasi AR. Angket persepsi Dosen digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan produk untuk dilaksanakan selama BDR maupun secara tatap muka. Menyelesaikan angket ini juga bertujuan untuk memutuskan tingkat pelaksanaan produk sehingga nantinya dapat digunakan Dosen sebagai media pembelajaran. Jajak pendapat reaksi Mahasiswa digunakan untuk menentukan reaksi Mahasiswa setelah mengaktifkan kembali aplikasi Android AR. Kerangka penilaian menggunakan skala Likert yang dianut dari (Ratumanan dkk, 2011) seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala *Likert* pada Angket Uji Kemenarikan

No.	Aspek yang dinilai	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Keterbacaan Mahasiswa terhadap Aplikasi Pendukung Praktikum	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
2	Persepsi Dosen	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, untuk itu dalam penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yang meliputi:

3.4.4 Data Analisis Kebutuhan

Data analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan survei kepada Mahasiswa dan Dosen. Angket yang diajukan mengenai pemahaman Mahasiswa terhadap bahan praktikum yang disediakan

Dosen. Angket analisis kebutuhan melibatkan Mahasiswa pendidikan fisika sebagai populasi dengan 15 sampel sebagai responden dan Dosen pengampu mata kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar. Observasi dilakukan untuk mengamati bahan matakuliah yang digunakan Dosen dalam proses belajar mengajar.

3.4.5 Data Validitas Produk

Informasi keabsahan produk media pendukung praktikum sebagai aplikasi AR berbasis *Android* yang diselesaikan pada tahap awal item yang mendasari diperoleh melalui tes persetujuan puas dan persetujuan media menggunakan polling kepada dua Dosen FKIP Unila yang dimaksudkan untuk memutuskan kepraktisan produk untuk dikembangkan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik selama pembelajaran.

a. Ahli Materi

Angket ahli materi berfungsi untuk mengetahui koherensi materi Mekanika dan Termodinamika Dasar sub materi GLB dan GLBB. Angket diberikan ke ahli materi yang terdiri dari satu orang Dosen Universitas Lampung. Hasil pengisian angket ahli media digunakan sebagai referensi dalam pengembangan dan perbaikan materi dari Aplikasi AR Praktikum yang dikembangkan. Kisi-kisi instrumen ahli materi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi referensi pengembangan dan perbaikan aplikasi AR

No.	Aspek	Kriteria	Butir
1	Tampilan	Ketertarikan dalam desain menu	1
		Kualitas desai tampilan	2
		penggunaan warna tampilan	3
		Kesesuaian warna background dengan teks	4
		Kualitas gambar	5
		kejelasan objek 3D	6

		kualitas objek 3D	7
		kualitas desain <i>marker</i>	8
		Kesesuaian penempatan menu	9
		fungsi menu	10
		Aplikasi berjalan dengan baik	11
		Keberfungsian deteksi <i>marker</i>	12
2	Kualitas Teknis	Scan <i>marker</i> dioperasikan dengan mudah	1
		Aplikasi dilengkapi petunjuk mudah di instal dan uninstall	2,3,4
		Kejelasan tujuan media	5
3	Penyajian dan Tata Bahasa	Kemudahan penggunaan media	1,2
		Kesesuaian dengan tata Bahasa Indonesia	3

Sumber : (Widodo & Utomo, 2021)

b. Ahli Media

Angket ahli media berfungsi untuk mengetahui kelayakan tampilan dan kegunaan aplikasi AR praktikum.

Angket diberikan kepada ahli media yang terdiri dari satu orang Dosen Universitas Lampung. Hasil pengisian angket ahli media digunakan sebagai referensi dalam pengembangan dan perbaikan media dari Aplikasi AR Praktikum yang dikembangkan. Kisi-kisi instrumen ahli media dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen ahli Materi

No.	Aspek	Kriteria	Butir
1	Penyajian Materi	Desain aplikasi sesuai materi	1
		Materi aplikasi sesuai KD	2
		Materi sesuai kurikulum	3
		Kesesuaian materi dengan bahan ajar	4
		Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	5,6
		Kemampuan aplikasi digunakan sebagai media	7,8,9,10

2	Pembelajaran	Aplikasi dapat digunakan sebagai media pendukung	1,2,3
---	--------------	--	-------

Sumber : (Widodo & Utomo, 2021)

3.4.6 Data Kepraktisan Produk

Metode pengumpulan informasi kepraktisan produk terdiri dari lembar angket koherensi produk, lembar survei reaksi Dosen, dan lembar survei reaksi melalui angket pada bahan ajar yang dikembangkan.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Respons Dosen

No.	Aspek	Kriteria	Butir
1	Kepuasan Pengguna Aplikasi	Sesuai bahan ajar	1
		Sesuai kurikulum	2
		Desain sesuai materi	3
		Mudah dipahami	4
		Sesuai kebutuhan	5
		Tampilan menarik	6
2	Kemudahan Aplikasi	Mempermudah pengetahuan	7
		Meningkatkan pemahaman	8
		Mudah digunakan	9
		Informasi Jelas	10
		Menu mudah dipahami	11
3	Kemenarikan dan Kegunaan Aplikasi	Aplikasi ini menarik	12
		Menambah keefektifan	13
		Fungsi sebagai media	14
		Membantu belajar	15

Sumber : (Widodo & Utomo, 2021)

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Respons Mahasiswa

No.	Aspek	Kriteria	Butir
1	Kepuasan Pengguna	Kepuasan pada aplikasi	1
		Huruf mudah dibaca	2
		Komposisi warna	3
		Objek menarik	4

		Kemudahan tombol	5
		Bahasa mudah dimengerti	6
		Menambah Keefektifan	7
2	Kegunaan aplikasi	Fungsi sebagai media	8,9
		Kesesuaian kebutuhan	10,11
		Tampilan Menarik	12
		Membantu Mahasiswa	13,14,15
3	Kemudahan penggunaan aplikasi	Mudah digunakan	16
		Informasi jelas	17
		Mudah dipahami	18
4	Daya tarik aplikasi	Pemahaman materi	19
		Keterangan aplikasi	20
		Semangat belajar	21

Sumber : (Widodo & Utomo, 2021)

3.6 Teknik Analisis Data

Informasi yang didapat setelah melakukan tahap sebelumnya akan dibedah menggunakan strategi campuran, menjadi spesifik kualitatif dan kuantitatif.

3.6.1 Data untuk Validasi

Data yang digunakan untuk menentukan validasi produk diperoleh berdasarkan pengisian kuesioner (data kualitatif). Kuesioner yang digunakan berupa kuesioner uji ahli materi dan desain. Hasil jawaban angket dianalisis menggunakan analisis persentase berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$p = \frac{\text{Rerata skor yang didapat}}{\Sigma \text{Total}} \times 100\%$$

Hasil skor (p) yang diperoleh ditafsirkan sehingga mendapatkan kualitas dari produk yang dikembangkan. Pengkonversian skor mengadaptasi dari (Widagdo et al., 2020). Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Konversi Uji Validitas

Interval Skor Hasil Penilaian	Kriteria
4,00 < skor < 5,00	Sangat Valid
3,25 < skor < 4,00	Valid
2,50 < skor < 3,25	Cukup Valid
1,75 < skor < 2,50	Kurang Valid
1,00 < skor < 1,75	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 9, peneliti memberikan norma atau titik putus bahwa produk yang dikembangkan dapat dianggap valid dengan asumsi produk tersebut mencapai skor yang tidak ditentukan, dengan nilai minimal 3,30 dengan kriteria valid..

3.6.2 Data untuk Kepraktisan

Informasi yang digunakan untuk menentukan kepraktisan produk diperoleh dengan mengisi angket keterbacaan Mahasiswa (informasi kuantitatif) dan menyelesaikan survei persepsi Dosen oleh Dosen pengampu matakuliah. Hasil pengisian angket kepraktisan dianalisis menggunakan persamaan menurut (Sudjana, 2005) di bawah ini.

$$Skor\ Penilaian = \frac{Skor\ yang\ didapat}{\Sigma Total} \times 100\%$$

Hasil dari skor (p) yang diperoleh diuraikan untuk mendapatkan kualifikasi dari produk yang dibuat. Transformasi skor menyesuaikan dari (Arikunto, 2016), Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
0,00%-20%	Kepraktisan sangat rendah tidak praktis
20,1%-40%	Kepraktisan rendah kurang praktis
40,1%-60%	Kepraktisan sedang cukup praktis
60,1%-80%	Kepraktisan tinggi praktis
80,1%-100%	Kepraktisan sangat tinggi sangat praktis

V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian yang telah dilakukan, maka kesimpulan dalam penelitian pengembangan sebagai berikut.

- 5.1.1 Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung, dapat dinyatakan valid. Setelah melakukan uji validasi didapatkan nilai rata-rata berdasarkan uji ahli isi 78% dan uji ahli media 98%.
- 5.1.2 Aplikasi AR Praktikum berbasis *Android* dinyatakan praktis secara kualitatif dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada topik GLB dan GLBB. Mendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung, dalam melihat objek alat praktikum secara nyata melalui gambar tiga dimensi selama praktikum daring. Penilaian yang didapat dari uji respons Mahasiswa mendapat rata-rata 77% dan uji respon dosen dengan nilai rata-rata 78%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan media pembelajaran aplikasi AR praktikum berbasis *Android* sebagai media pendukung praktikum Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lampung, maka peneliti memiliki saran sebagai berikut.

- 5.2.1 Penelitian ini memberikan informasi bahwa selama praktikum daring dibutuhkan alat bantu belajar untuk memahami secara detail alat-alat praktikum sehingga kesalahpahaman dapat dikurangi. Oleh karena itu kemungkinan bagi peneliti lain untuk mengembangkan media pembelajaran yang sama dengan submateri lain yang dapat memberi peningkatan pemahaman mengenali alat-alat praktikum.

- 5.2.2 Penelitian ini mengembangkan aplikasi khusus pengguna *Android*, disarankan bagi peneliti lain untuk mengembangkan aplikasi serupa untuk semua pengguna *smartphone* seperti pengguna *IOS*, sehingga mudah untuk dijangkau calon pengguna aplikasi.
- 5.2.3 Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang menggunakan kamera sebagai alat bantu menampilkan objek tiga dimensi, disarankan bagi pengguna untuk menggunakan aplikasi ini di tempat dengan cahaya yang cukup.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, S. (2019). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran*. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan Pkn dan Sosial Budaya*, 2(1), 88–100.
- Arifa, F. N. (2020). *Tantangan pelaksanaan kebijakan belajar dari rumah dalam masa darurat covid-19*. *Info Singkat: Kajian Singkat terhadap Isu Aktual dan Strategis*, 7(1), 13–18.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. PT Bumi Aksara, Jakarta. 344 hlm.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model*. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
<https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Nurani Sejahtera, Bandung. 116 hlm.
- Jens Grubert, D. R. G. (2013). *Augmented Reality for Android Application Development*. Packt Publishing Ltd, 134 hlm.
https://books.google.co.id/books?id=eectAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Kemendikbud. (2020). *Pedoman Pelaksanaan Belajar Dari Rumah Selama Darurat Bencana COVID-19 di Indonesia*. Sekretariat Nasional SPAB (*Satuan Pendidikan Aman Bencana*), (15), 1–16. Diambil dari
<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/05/kemdikbud-terbitkan-pedoman-penyelenggaraan-belajar-dari-rumah>
- Murfi, M. S., & Rukun, K. (2020). *Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran Augmented Reality Perangkat Jaringan Komputer*. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 20(1), 69–76.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v20i1.702>

- Mustaqim, I. (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal : Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Vol.13, No.*
- Mustofa Abi Hamid, Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis, Medan. 114 hlm.
- Prihatini, S., Handayani, W., & Agustina, R. D. (2017). *Identifikasi Faktor Perpindahan Terhadap Waktu Yang Berpengaruh Pada Kinematika Gerak Lurus Beraturan (Glb) Dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (Glbb)*. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 2(2), 13–20.
<https://doi.org/10.15575/jotalp.v2i2.6580>
- Qumillaila, Susanti, B. H., & Zulfiani. (2017). *Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia*. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 57–69.
- Rahadi, D. R. (Bina D. P. (2014). *Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android*, 6(1), 661–671.
- Ratumanan, T. G. dan Laurens, Th. (2011). *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan Edisi 2*. Surabaya: UNESA University Press, 2.
- Rizti Yovan, R. A., & Kholiq, A. (2021). *Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abstrak Siswa SMA pada Materi Medan Magnet*. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 80–87. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.80-87>
- Sabran, & Sabara, E. (2019). *Keefektifan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran*. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makasar*, 122–125. Diambil dari
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SS_jKM_r2TAJ:https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/download/8256/4767/&cd=2&hl=id&ct=clnk&gl=id
- Saputri, D. S. C. (2017). *Penggunaan Augmented Reality untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata dan Hasil Belajar*. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6, 1311–1448. Diambil dari ojs.stimik-banjarbaru.ac.id

- Septa, S., Raya, U. P., Yudhistira, A. S., Raya, U. P., Kristanto, Y. I., & Raya, U. P. (2021). *Media Pembelajaran Mengenal Olahraga Bola dengan Menerapkan Augmented Reality (AR) Media Pembelajaran Interaktif: Mengenal Olahraga Bola Dengan Menerapkan Augmented Reality (AR)*, (July), 0–12.
- Setyadi, D. (2017). *Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Sebagai Sarana Berlatih Mengerjakan Soal Matematika*. *Satya Widya*, Vol. 33(2), 87–92. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i2.p87-92>
- Siahaan, A. D., Medriati, R., & Risdianto, E. (2019). *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar Ii Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Materi Rangkaian Listrik Dan Optik Geometris*. *Kumparan Fisika*, 2(2), 91–98.
- Suganda, M. S., & Fahmi, S. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Materi Bangun Ruang Sisi Datar (Augmented Reality-Based Learning Media Development on Solid Geometri)*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 50–57. Diambil dari <https://urbangreen.co.id/proceeding/index.php/library/article/view/3>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (cetakan ke). Alfabeta, Bandung. 334 hlm.
- Widagdo, B. W., Handayani, M., & Suharto, D. A. (2020). *Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Perilaku Peserta Didik pada Proses Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Pengukuran Skala Likert (Studi Kasus di Kabupaten Tangerang Selatan)*. *Jurnal Teknologi Informasi ESIT*, 63(2), 63–70. Diambil dari <http://jurnal-eresha.ac.id/index.php/esit/article/view/188>
- Widodo, A., & Utomo, A. B. (2021). *Edu Komputika Journal Media Pembelajaran Taksonomi Hewan Berbasis Augmented Reality dengan Fitur Multi Target*. *Edu Komputika*, 8(1), 1–8. Diambil dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edukom>
- Yudi Hari Rayanto, S. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek*. Lembaga Academic & Research Institute, Pasuruan. 173 hlm.